

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-8047

(P2000-8047A)

(43) 公開日 平成12年1月11日 (2000.1.11)

(51) Int.Cl.⁷

C 1 0 B 57/04

識別記号

1 0 1

F I

C 1 0 B 57/04

テーマコード(参考)

1 0 1

4 H 0 1 2

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号

特願平10-176241

(22) 出願日

平成10年6月23日 (1998.6.23)

(71) 出願人 000006655

新日本製鐵株式会社

東京都千代田区大手町2丁目6番3号

(72) 発明者 加藤 健次

富津市新富20-1 新日本製鐵株式会社技

術開発本部内

(74) 代理人 100067541

弁理士 岸田 正行 (外3名)

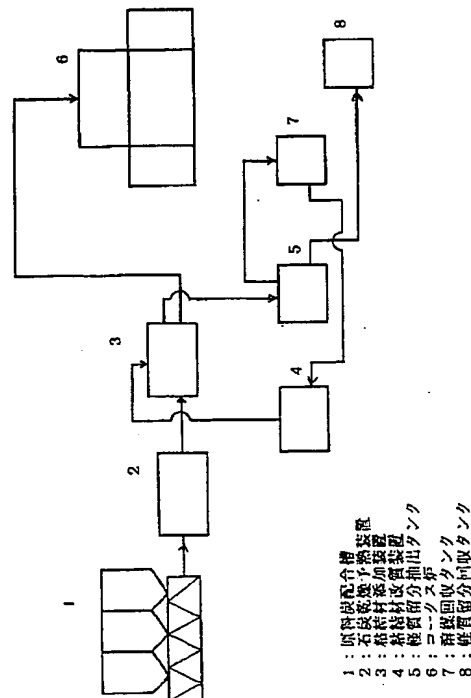
Fターム(参考) 4H012 MA01 NA01 PA04

(54) 【発明の名称】 高炉用コークス製造方法

(57) 【要約】

【課題】 粘結材を溶媒抽出処理して粘結性の高い粘結材に改質した後、原料炭に添加し、強度の高いコークスを製造する方法を提示する。

【解決手段】 室炉タールを溶媒抽出処理して、タール中のトルエンに不溶な成分を6～15wt%、およびキノリンに不溶な成分を3～8wt%含むタールに改質した後、原料炭に添加して強度の高いコークスを製造することを特徴とする高炉用コークスの製造法。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 溶媒抽出処理して軽質分を低減した室炉タールを、非微粘結炭を0～70wt%含む原料炭に添加、混合後、コークス炉に装入し、乾留することを特徴とする高炉用コークスの製造方法。

【請求項2】 室炉タールを溶媒抽出処理して軽質分を低減する際に、トルエン不溶分量を6～15wt%、キノリン不溶分量を3～8wt%に調整した後、原料炭に添加、混合後、乾留することを特徴とする請求項1に記載の高炉用コークスの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、高炉用コークス製造時に原料炭に添加するタールの粘結性を向上させた後、原料炭に添加して強度の高い高炉用コークスを製造する方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】高炉用コークスを製造する方法では、従来は原料炭として主に粘結性の高い粘結炭を主に使用して強度の高いコークスを製造していた。しかし、近年は、資源埋蔵量が多く、かつコストが安い非微粘結炭を多量に配合した原料炭を用いて高炉用コークスを製造する技術の開発が実施されている。非微粘結炭は粘結炭に比べて粘結性が劣るため、コークス炉で乾留後のコークス強度が低くなる。

【0003】そこで、従来に比べて非微粘結炭を含む原料炭の粘結性を補填する方法として、粘結材を添加して乾留するコークス製造方法の開発が行われている。

【0004】例えば、「石炭化学と工業」（三共出版（株）、昭和52年版、p. 253）に開示されているように、石炭を高温・高圧条件下で液化させて得られる溶剤精製炭（または、SRCという）をバインダーとして原料炭に添加する方法が提案されている。しかし、このSRC製造法は設備コストおよびランニングコストが非常に高いため、パイロットプラント規模の研究開発は終了しているものの、未だ実機化されていないのが現状である。

【0005】その他に、特願平08-054361号公報にタールを蒸留してタール中の軽質留分をカットして粘結性を向上させる方法が提案されている。この方法では、タールの蒸留設備が必要であり、設備費およびランニングコストを併せて考えると安価なタールの改質方法ではない。

【0006】そこで、さらに安価な方法で粘結性の高い粘結材を得て、原料炭に添加してコークス炉で乾留して強度の高い高炉用コークスを製造する方法の開発が望まれていた。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】以上のように、粘結性補填機能が高い粘結材を安価に製造して原料炭に添加す

ることにより強度の高いコークスを製造する方法の開発が望まれていた。

【0008】本発明は、かかる問題点を解決するコークスの製造方法を提示することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明は、室炉タールから軽質成分を溶媒抽出処理して粘結性補填機能を向上させた後、原料炭に添加してコークスを製造することを特徴とする粘結材の改質方法および高炉用コークスの製造方法である。

【0010】より詳しくは、

(1) 溶媒抽出処理して軽質分を低減した室炉タールを非微粘結炭を0～70wt%含む原料炭に添加、混合後、コークス炉に装入し、乾留することを特徴とする高炉用コークスの製造方法である。

(2) 室炉タールを溶媒抽出処理して軽質分を低減する際に、トルエン不溶分量を6～15wt%、キノリン不溶分量を3～8wt%に調整した後、原料炭に添加、混合後、乾留することを特徴とする(1)に記載の高炉用コークスの製造方法である。

【0011】

【発明の実施の形態】以下、その具体的内容について説明する。非微粘結炭の配合割合を70wt%まで高めた原料炭を用いても強度の高いコークスを製造するためには粘結材を原料炭に添加して粘結性を向上させる必要がある。ただし、非微粘結炭の配合割合が70wt%を超えると原料炭の粘結性が低下してコークス強度が低下するため、本発明における非微粘結炭の使用割合の上限は70wt%とする。また、粘結材の添加は非微粘結炭を含まない原料炭においてもコークス強度向上効果があるため、本発明は原料炭に非微粘結炭を配合しない場合も含む。

【0012】粘結材としてはコークス炉で石炭を乾留時に生成する室炉タールが従来から用いられ、室炉タールの軽質分を低減すれば粘結性が向上することは公知であった。しかし、軽質分の含有量が少なすぎると粘度が高くなりすぎ操作性が著しく悪化するため、室炉タール中の軽質分を最適に調節する必要がある。従来の蒸留法によっても室式タールから軽質分は除去できるが、軽質分を最適に調節するためには処理温度、圧力、処理時間を制御しなければならず設備が大掛かりになり処理コストが高くなる。

【0013】そこで本発明者は、室式タールの軽質分を簡便に低減できる方法を検討した結果、室炉タール中の軽質分を低減する方法として溶媒抽出方法が設備費およびランニングコストが安価である点で最も好ましいことを見出した。

【0014】タール中の軽質分を除去する際は、タール中のトルエン不溶分（以下、T Iと記す）およびキノリン不溶分（以下、Q Iと記す）の量を指標として、溶媒

の種類、処理温度、および処理時間を調整することにより、タール中の軽質留分の量を所定の範囲内に調節する。

【0015】タール中の成分は図2に示すように溶媒により分子量別に分別される。タール中の成分を分子量が小さい順に並べると、ヘキサン可溶分（以下、HSと記す）、ヘキサンに不溶でかつトルエンに可溶な成分（以下、HI-TSと記す）、トルエンに不溶でかつキノリンに可溶な成分（以下、TI-QSと記す）に区分される。

【0016】図1は本発明に関わるコークス製造プロセスを示す図である。ここで、1は石炭配合槽、2は石炭乾燥予熱装置、3は粘結材添加装置、4は粘結材改質装置、5は軽質留分抽出タンク、6はコークス炉、7は溶媒回収タンク、8は軽質留分回収タンクを各々示す。石炭配合槽1から供給する石炭の量を調節し、原料炭中の各石炭を所定の割合に配合する。原料炭は石炭乾燥予熱装置2に送られ、水分を約3～6％に乾燥・調湿される。その後、粘結材改質装置4で溶媒抽出処理して軽質分を低減し、粘結性を向上させた室炉タールを粘結材として、粘結材添加装置3により原料炭に対して重量比で約1～6wt％の粘結材を添加した後、コークス炉6に装入して乾留し、コークスを製造する。

【0017】溶媒抽出により抽出したタール中の軽質留分は、軽質留分抽出タンク5に取り出した後、軽質留分回収タンク8に回収し、化学原料として供給する。溶媒抽出処理に使用した溶媒は溶媒回収タンク7に回収する。溶媒を分離して軽質留分回収タンク8に回収したタール中の軽質留分は、化学原料として供給する。

【0018】本発明者は、タールを溶媒抽出処理し軽質分を低減する際、原料炭に添加するタール中のTIおよびQIの含有量と乾留時の流動性との関係について鋭意検討した。

【0019】その結果、図3に一例を示すように、室炉タールを原料炭に添加した場合に比較して、溶媒抽出処理してTIおよびQIが所定の範囲内になるように改質したタールを原料炭に添加した場合の方が、原料炭の粘結性が著しく向上することを見いだした。

【0020】室炉タールの軽質分を低減すれば粘結性が向上するが、軽質分の含有量が少なすぎると粘度が高くなりすぎ操作性が著しく悪化するため、室炉タール中の軽質分を最適に調節する必要がある。

【0021】本発明者がタール中のTI、およびQIの含有量とコークス強度の関係について鋭意検討した結果、図4に示すようにタール中のTIが6wt％以上で、QI量が3wt％以上の場合にコークス強度が顕著に向上することを見いだした。TIが15wt％超でQIが8wt％超の場合は、粘度が著しく上昇し操作性が悪化する。このため、室炉タールを溶媒抽出処理して軽質分を低減する際のTI量は6～15wt％に、またQ

I量は3～8wt％に限定する。

【0022】この結果、非微粘結炭を0～70wt％含む原料炭を用いても強度が高いコークスを製造することが可能となった。

【0023】原料炭は水分を約6～12％含む常温の湿炭よりも、石炭乾燥予熱水分を2～6％含む30～80℃の調湿炭が好ましい。

【0024】原料炭と改質タールの混合設備としては、攪拌羽根付きミキサー、および回転式ドラムミキサー等が好ましい。

【0025】通常、コークス炉から発生するタールの量は、原料炭に対して約3～4wt％である。このうち、本発明の方法によって得られる改質タールの量は、前記タールのうち、約60～80wt％である。この改質タールを原料炭に添加してコークス炉に装入して乾留すると、前記タールの内、約40～60wt％が再度タールとして回収される。即ち、原料炭に対する改質タールの添加量は約6wt％以下が好ましい。改質タールの添加量が1wt％未満では粘結性の向上効果が明確ではない。このため、改質タールの添加量の下限値は1wt％に規定する。

【0026】本発明で使用する溶媒としては、タール中の軽質留分を抽出する能力のある有機溶媒が好ましく、具体的には図5に例を示すようにヘキサン、メタノール、アセトン、トルエン等が好ましい。

【0027】本明細書でコークス強度とは、JIS K 2151に記載されているドラム強度試験法により測定し、コークス試料を150回転後に15mm篩上の残存した重量比で表したものを示す。

【0028】本発明において石炭の流動性とはJIS M 8801に記載されているギーセラープラストメーターにより測定した値である。

【0029】さらに、本発明において非微粘結炭とは粘結力指数(CI)が80％以下の石炭を示す。粘結力指数(CI)とは、石炭利用技術用語辞典(社団法人燃料協会編、昭和58年版、p. 255)に記載されているように0.25mm以下の石炭1gに0.25～0.30mmの粉コークス9gを混合して磁性るつぽで900℃、7分間乾留した後、0.42mmの篩で篩い分けし、篩上に残存した試料の重量百分率で石炭の粘結性を表示する方法である。

【0030】

【実施例】以下、本発明の効果を実施例によって説明する。

【0031】

【表1】

	Ash(%,d)	VM(%,d)	最高流動度 Log(MF/DDPM)
A配合	8.8	29.8	2.12
B配合	8.9	30.6	1.98
C配合	9.1	30.9	1.77

【0032】（実施例1）本発明の方法に従って、タールをアセトンを用いて溶媒抽出処理し、T I成分を7.7wt%、Q I成分を3.6wt%含むタールに改質した。表1に性状を示すように非微粘結炭を40wt%と粘結炭を60wt%含む原料炭（A配合）を乾燥機で100℃に予熱し、水分3%に乾燥した後、改質タールを原料炭に対して重量比で3wt%添加してコークス炉で1,200℃、16時間で乾留した。粘結材を添加した原料炭のギーセラープラストメーター最高流動度（Log〔MF/DDPM〕）2.6であった。この結果、図4に示すようにドラム強度が85.1と高いコークスが製造できた。

【0033】（比較例1）表1に性状を示す非微粘結炭を40wt%と粘結炭を60wt%含む原料炭（A配合）を乾燥機で100℃に予熱し、水分3%に乾燥した後、室炉タールを原料炭に対して重量比で3wt%添加してコークス炉1,200℃、16時間で乾留した。原料炭に添加した室炉タールのT Iは5.1wt%、Q Iは2.9wt%で、粘結材を添加した原料炭のギーセラープラストメーター最高流動度（Log〔MF/DDPM〕）2.25であった。

【0034】この結果、図4に示すように、得られたコークスのドラム強度は83.9と低い。

【0035】（実施例2）本発明の方法に従って、タールをヘキサンにより溶媒抽出処理し、T I成分を7.8wt%、Q I成分を3.6wt%含むタールに改質した。表1に性状を示すように、非微粘結炭を50wt%と粘結炭を50wt%含む原料炭（B配合）を乾燥機で100℃に予熱し、水分3%に乾燥した後、改質タールを原料炭に対して重量比で4wt%添加してコークス炉で1,200℃、16時間で乾留した。粘結材を添加した原料炭のギーセラープラストメーター最高流動度（Log〔MF/DDPM〕）2.39であった。

【0036】この結果、図4に示すようにドラム強度が84.7と高いコークスが製造できた。

【0037】（比較例2）表1に性状を示すように、非微粘結炭を50wt%と粘結炭を50wt%含む原料炭（B配合）を乾燥機で100℃に予熱し、水分3%に乾燥した後、室炉タールを原料炭に対して重量比で3wt%添加してコークス炉1,200℃、16時間で乾留し

た。原料炭に添加した室炉タールのT Iは5.1wt%、Q Iは2.9wt%で、粘結材を添加した原料炭のギーセラープラストメーター最高流動度（Log〔MF/DDPM〕）2.09であった。この結果、図4に示すように、ドラム強度は83.5と低い。

【0038】（実施例3）本発明の方法に従って、タールをアセトンにより溶媒抽出処理し、T I成分を7.7wt%、Q I成分を3.6wt%含むタールに改質した。表1に性状を示すように、非微粘結炭を60wt%と粘結炭を40wt%含む原料炭（C配合）を乾燥機で100℃に予熱し、水分2%に乾燥した後、改質タールを原料炭に対して重量比で5wt%添加してコークス炉で1,200℃、16時間で乾留した。粘結材を添加した原料炭のギーセラープラストメーター最高流動度（Log〔MF/DDPM〕）2.30であった。この結果、図4に示すようにドラム強度が84.5と高いコークスを製造できた。

【0039】（比較例3）表1に性状を示すように、非微粘結炭を60wt%と粘結炭を40wt%含む原料炭（C配合）を乾燥機で100℃に予熱し、水分2%に乾燥した後、室炉タールを原料炭に対して重量比で5wt%添加してコークス炉1,200℃、16時間で乾留した。原料炭に添加した室炉タールのT Iは5.1wt%、Q Iは2.9wt%で、粘結材を添加した原料炭のギーセラープラストメーター最高流動度（Log〔MF/DDPM〕）1.87であった。この結果、図4に示すように、ドラム強度は83.0%と低い。

【0040】

【発明の効果】以上のように、本発明により、非微粘結炭を多量に使用しても強度の高いコークスを製造することが可能となった。本発明の技術的、経済的な効果は非常に大きい。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を適用するコークスの製造方法を示す図。

【図2】タールを溶媒抽出した場合の区分を示す図。

【図3】各粘結材添加時の原料炭の流動性を示す図。

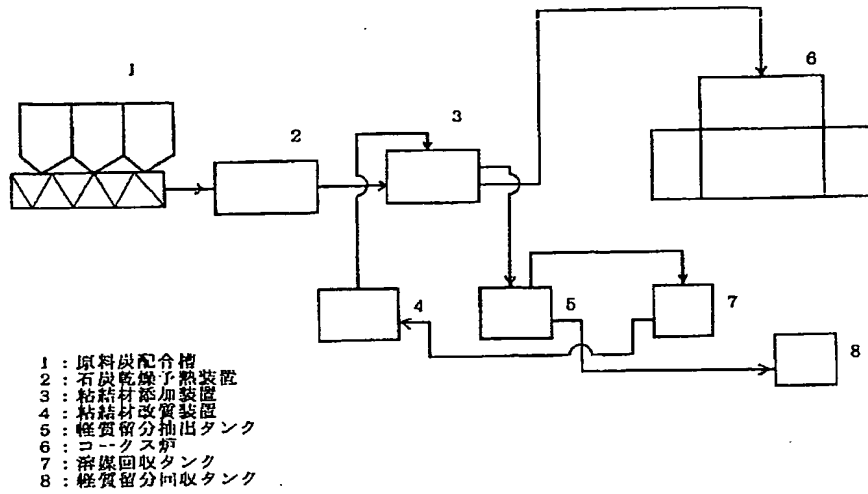
【図4】本発明を実施例1～3に適用した場合のコークスのドラム強度を示す図。

【図5】タール成分の各溶媒に対する抽出量を示す図。

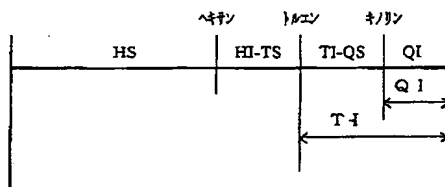
【符号の説明】

- 1：石炭配合槽
- 2：石炭乾燥予熱装置
- 3：粘結材添加装置
- 4：粘結材改質装置
- 5：軽質留分抽出タンク
- 6：コークス炉
- 7：溶媒回収タンク
- 8：軽質留分回収タンク

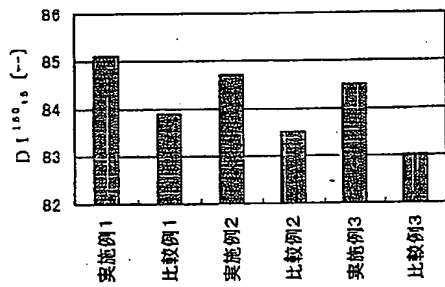
【図1】



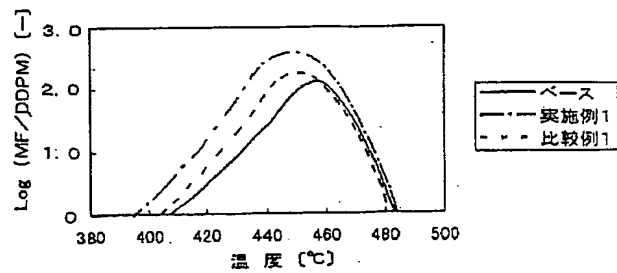
【図2】



【図4】



【図3】



【図5】

